

Docket No.: 8733.897.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Mi S. Nam, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Filed: September 22, 2003

Art Unit: N/A

For: TRANSFLECTIVE LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE AND FABRICATING
METHOD THEREOF

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea, Republic of	10-2002-0086523	December 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 22, 2003

Respectfully submitted,

By 
Eric J. Nuss

Registration No.: 40,106
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorney for Applicant



DC:50240727.1

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

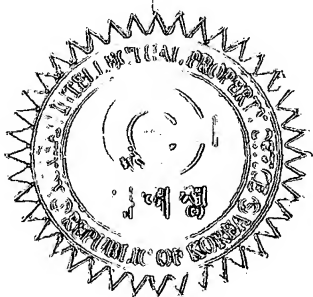
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0086523
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 30일
Date of Application DEC 30, 2002

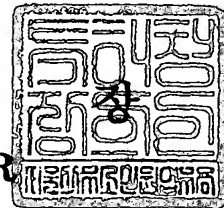
출원 인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 06 월 23 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0045
【제출일자】	2002.12.30
【발명의 명칭】	반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판과 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	Color filter substrate for LCD and method for fabricating the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남미숙
【성명의 영문표기】	NAM,MI SOOK
【주민등록번호】	691119-2565618
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 백두 한양아파트 998-905
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장상민
【성명의 영문표기】	JANG,SANG MIN
【주민등록번호】	710203-1673816
【우편번호】	431-070
【주소】	경기도 안양시 동안구 평촌동 896-6 (2/7) 초원아파트 704-808
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최수석
【성명의 영문표기】	CHOI,SU SEOK

【주민등록번호】	740603-1237510		
【우편번호】	465-210		
【주소】	경기도 하남시 초일동 224-5		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 기 (인) 정원		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	8	면	8,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	37,000 원		
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】**【요약】**

본 발명은 반사투과형 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 투과부와 반사부의 광학 효율을 동일하게 얻을 수 있는 동시에, 색순도의 차이를 줄이기 위하여 구성된 반사투과형 컬러필터 기판을 포함한 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는, 화소를 투과부와 반사부로 정의하고, 상기 투과부에 대응하는 컬러필터를 단차지게 구성하여, 투과부와 반사부에 대응하는 셀 갭 비를 약 2:1이 되도록 한다.

동시에, 상기 투과부에 대응하여 구성되는 컬러필터의 두께와 상기 반사부에 대응하는 컬러필터의 두께비를 2:1이 되도록 구성한다.

이때, 상기 컬러필터의 두께를 다르게하는 동시에 단차지게 형성하기 위한 수단으로 구성하는 버퍼층에 식각홀을 형성하여, 컬러수지의 일부가 상기 식각홀에 쌓이도록 함으로서, 상기 투과부 쪽으로 컬러수지가 과도하게 흐르는 것을 방지한다.

이와 같이 하면, 반사부와 투과부에서의 광학적 효율을 동일하게 얻을 수 있는 동시에 색순도를 동일하게 맞출 수 있으므로, 고휘도와 고품질의 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.

【대표도】

도 8d

【명세서】

【발명의 명칭】

반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판과 그 제조방법{Color filter substrate for LCD and method for fabricating the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 반사 투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 개략적으로 도시한 확대 평면도이고,

도 2는 도 1의 I-I`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 1 예에 따라 반사 투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,

도 3은 도 1의 I-I`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 2 예에 따른 반사 투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,

도 4는 도 1의 I-I`를 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 3 예에 따른 반사 투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이고,

도 5a 내지 도 5f는 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 컬러필터의 제조공정을 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

도 6은 본 발명에 따른 반사투과형 컬러필터 기판의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이고,

도 7은 도 6의 구성에서, 버퍼층과 블랙매트릭스의 구성을 도시한 분해 사시도이고,

도 8a 내지 도 8d는 도 6의 VIII-VIII'을 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이고,

도 9는 본 발명에 따른 반사투과형 컬러액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 투명 절연 기판

102 : 블랙매트릭스

104 : 버퍼층

108a, 108b, 108c : 컬러필터

110 : 공통 전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<14> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 특히 반사모드(reflect mode)와 투과모드(transmit mode)를 선택적으로 사용할 수 있고, 반사부와 투과부에서 동일한 광 이용효율을 얻을 수 있는 동시에, 동일한 색순도를 가지는 반사투과형 액정표시장치에 관한 것이다.

<15> 일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는

인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않고, 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.

- <16> 도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 개략적으로 도시한 확대 평면도이다.
- <17> 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(50)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(52)과, 게이트 배선(52)과 수직하게 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(62)이 구성된다.
- <18> 상기 두 배선(52,62)의 교차지점에는 게이트 전극(54)과 액티브층(56)과 소스 전극(58)과 드레인 전극(60)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.
- <19> 상기 화소 영역(P)은 투과부(D)와 반사부(B)로 정의되고, 투과부(D)에 대응하여 투명 전극(66)이, 반사부(B)에 대응하여 반사전극(반사판)(64)이 구성된다.
- <20> 일반적으로는, 상기 투과전극(66)의 상부에 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 구성하여 투과부(D)와 반사부(B)를 정의한다.
- <21> 상기 화소 영역(P)의 일측을 지나가는 게이트 배선(52)의 일부 상부에는 상기 반사전극(64)또는 투과전극(66)과 접촉하는 섬형상의 금속패턴(63)이 구성되어, 이를 제 2 전극으로 하고 그 하부의 게이트 배선(52)을 제 1 전극으로 하는 보조 용량부(C_{st})가 구성된다.
- <22> 전술한 바와 같이 구성되는 반투과 화소전극의 단면구성을 이하, 도 2와 3을 참조하여 설명한다.

- <23> 도 2와 도 3은 도 1의 I-I'을 따라 절단하여, 이를 참조로 종래의 제 1 및 제 2에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 도시한 단면도이다.
- <24> 도 2와 도 3에 도시한 바와 같이, 제 1 기판(50)과 제 2 기판(80)이 이격 하여 합착되고, 제 2 기판(80)과 마주보는 제 1 기판(50)에는 다수의 화소영역(P)이 정의되고, 상기 화소영역(P)의 일측과 이와는 평행하지 않은 타측을 지나 서로 수직하게 교차하는 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(62)이 구성된다.
- <25> 상기 제 1 기판(50)과 마주보는 제 2 기판(80)의 일면에는 적색과 녹색과 청색을 띄는 서브 컬러필터(84a, 84b, 미도시)와 각 서브컬러 필터 사이에는 블랙매트릭스(82)가 구성되고, 상기 서브 컬러필터(84a, 84b)와 블랙매트릭스(82)의 상부에는 투명한 공통전극(86)이 구성된다.
- <26> 전술한 구성에서, 상기 화소영역(P)은 다시 반사부(B)와 투과부(D)로 나누어진다.
- <27> 일반적으로, 제 1 기판의 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)을 구성하고 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)을 구성하게 되는데 일반적으로는 도시한 바와 같이, 투과홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 투명전극(66)의 상부 또는 하부에 구성함으로써, 투과부(B)와 반사부(D)가 정의되도록 하기도 한다.
- <28> 이때, 반사 투과형 액정표시 장치에서 고려되어야 할 부분은 투과부(D)와 반사부(B)에서의 편광특성을 동일하게 하여 동일한 광학적 효율을 얻는 것이다.
- <29> 이러한 점에서, 도 2의 구성은 투과부(D)에 대응한 부분과 반사부(B)에 대응한 부분을 통과하는 빛이 느끼는 거리 d (액정층을 통과할 때 빛이 느끼는 액정층의 거리)가 다르기 때문에 빛의 편광특성 또한 다르다.

- <30> 즉, 투과부(D)에 대응하여 통과한 빛이 d 의 두께를 가지는 액정층(미도시)을 통과하였다면, 반사부(B)를 통과하는 빛은 반사전극(64)에 한번은 반사되므로 $2d$ 의 두께를 가지는 액정층(미도시)을 통과하는 것과 같다.
- <31> 따라서, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 통과되는 빛은 그 편광특성이 다르게 되고, 이로 인해 투과모드와 반사모드시 색순도의 차이가 발생한다.
- <32> 이를 해결하기 위한 방법으로 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 투과부(D)에 대응하는 하부의 절연막(63)을 식각하여 식각홈(61)을 형성하고, 이 부분에 액정(미도시)을 채우는 방법으로 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 액정층을 지나가는 빛의 경로를 동일하게 하는 구성이 제안되었다.
- <33> 이때, 반사부에 구성되는 액정의 높이(제 1 기판과 제 2 기판이 이루는 셀갭과 동일)가 d 라면 투과부에 대응하는 액정층의 높이는 바람직하게는 $2d$ 로 구성된다.
- <34> 그러나, 종래의 제 2 예는 반사부(B)와 투과부(D)에 위치하는 액정의 두께를 다르게 구성하도록 유도하여, 반사부(B)와 투과부(D)에서의 광이용 효율을 동일하게 할 수 있으나, 동일한 색순도를 얻을 수는 없다.
- <35> 왜냐하면, 상기 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하는 컬러필터의 두께가 동일하기 때문에, 상기 반사부(B)를 통과하는 빛은 컬러필터를 두 번 통과하게 되고, 상기 투과부(D)를 통과하는 빛은 상기 컬러필터를 한번 통과하게 된다.
- <36> 따라서, 투과모드일 경우에 사용되는 광원이 반사모드에 사용되는 광원에 비해 빛의 밝기가 더 크다 하더라도 상기 투과모드에 출사되는 빛의 색순도에 비해, 반사모드일 경우 외부로 출사되는 빛이 더 높은 색순도를 가지는 결과를 가진다.

- <37> 이를 해결하기 위한 방법으로, 종래에는 상기 투과부와 반사부에 대응하여 컬러필터의 두께를 달리 구성한 액정표시장치와 그 제조방법을 제안하였다.
- <38> 이는 출원번호 00-9979호의 내용으로서, 그 내용을 아래 도 4의 단면구성과, 이의 제조방법인 도 5a 내지 도 5f를 통해 설명한다.
- <39> 도 4는 도 1의 I-I'을 따라 절단하여 이를 참조로 구성된 종래의 제 3 예에 따른 반사투과형 액정표시장치의 단면도이다.
- <40> 도시한 바와 같이, 투과부(D)과 반사부(B)로 구성된 화소영역(P)이 정의된 하부기판(50)과 상부기판(90)이 소정간격 이격하여 위치하고, 상기 상부기판(90)과 하부기판(50)의 사이에는 액정층(미도시)이 존재한다.
- <41> 상기 상부기판(90)의 마주보는 일면에는 상기 화소영역의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(92)와, 상기 블랙매트릭스(92)를 포함한 반사부(B)에 대응하여 투명한 버퍼층(94)과, 투과부(D)와 반사부(B)를 포함하는 화소영역에 컬러필터층(96a, 96b)과 평탄화층(97)과 공통전극(98)이 구성된다.
- <42> 상기 하부기판(50)의 마주보는 일면에는 투과부(D)에 대응하여 투명전극(66)이 반사부(B)에 대응하여 반사전극(64)이 구성된다.
- <43> 일반적으로는 도시한 바와 같이, 상기 투명전극(66)의 하부에 홀(H)을 포함하는 반사전극(64)을 구성함으로써, 투과부(D)와 반사부(B)를 정의한다.
- <44> 이때, 상기 투과부(D)에 대응한 절연막(63)을 식각하여 단차를 형성하게 되는데, 바람직하게는 투과부(D)의 위치하는 액정층(미도시)두께 d_2 은 상기 반사부에 위치하는 액정층(미도시)의 두께 d_1 에 대해 $d_2 \approx 2d_1$ 의 값을 갖도록 구성한다.

- <45> 전술한 구성 중, 상기 버퍼층(94)은 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 형성된 컬러필터층(96a,b)의 두께를 1: 2의 비로 형성하기 위한 수단이다.
- <46> 이하, 도 5a 내지 도 5f를 참조하여 본 발명에 따른 컬러필터 제조방법을 설명한다.
- <47> 먼저, 도 5a에 도시한 바와 같이, 먼저 투명한 절연기판(90)에 산화크롬(CrOx)과 크롬(Cr)을 차례로 증착한 후 패터닝하여, 상기 화소영역에 대응하여 개구부를 가지는 블랙매트릭스(92)를 형성한다.
- <48> 상기 블랙매트릭스(92)는 액정스크린의 저반사화를 목적으로 사용되는 수단으로서, 개구율과 직접적인 관련이 있으므로 반사광에 의한 광누설 전류의 방지, 액정공정에서의 어셈블리 마진(assembly margin)을 고려하여 하부기판의 스위칭 소자 형성부와 게이트 배선(미도시)과, 데이터배선부(미도시)를 제외한 부분 즉, 상기 하부기판의 화소영역에 대응하는 부분을 식각하여 형성한다.
- <49> 다음으로, 도 5b에 도시한 바와 같이, 상기 블랙매트릭스(92)가 형성된 기판(90)의 전면면에 광 중합형 고분자 또는 유기절연물질을 도포하여 투명박막(93)을 형성한다.
- <50> 경우에 따라서는 상기 투명박막(93)은 무기절연물질을 사용할 수 있다.
- <51> 다음으로, 상기 투명 박막층(93)을 형성한 후 포토리소그래피 공정을 이용하여, 상기 투과부(D)에 대응하는 부분을 식각하여, 상기 반사부(B)에 대응하는 부분에 버퍼층(94)을 형성한다.
- <52> 따라서, 상기 하부기판(도 4의 50)의 반사부(도 4의 B)에 대응하는 상부기판의 일면에 버퍼층(94)이 존재하게 된다.

- <53> 다음으로 도 5d에 도시한 바와 같이, 상기 반사부(B)에 대응하여 다수의 버퍼층(94)이 형성된 기판(90)의 전면에 적색염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 패터닝하여, 투과부(D)와 반사부(B)에 대응하여 레드 컬러필터층(96a)을 형성한다.
- <54> 상기 컬러수지는 상기 버퍼층(94)이 형성되지 않은 투과부(D)에 대응한 부분에 충전되면서 도포된다.
- <55> 따라서, 상기 레드 컬러필터층(96a)은 투과부(D)와 반사부(B)로 구성되는 하나의 화소영역(P)에 대응하여 형성한다.
- <56> 다음으로 도 5e에 도시한 바와 같이, 상기 레드 컬러필터층(96a)이 형성된 기판(90)에 녹색염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 도 5c와 동일한 방법으로 그린 컬러필터층(96b)을 형성한다.
- <57> 다음으로 도 5f에 도시한 바와 같이, 상기 레드 컬러필터층(96a)과 그린 컬러필터층(96b)이 형성된 기판(90)에 파란색 염료를 포함하는 컬러수지를 도포하고 도 5c와 동일한 방법으로 블루 컬러필터층(96c)을 형성한다.
- <58> 이와 같은 방법으로, 컬러필터층(96a,b,c)이 형성된 기판 상에 도 5f에 도시한 바와 같이, 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)등이 포함된 투명도전성 금속물질그룹 중 하나를 선택하고 증착하여 공통전극(98)을 형성한다.
- <59> 이때, 상기 공통전극(58)과 컬러필터층(96a,b,c)사이에 평탄화막(미도시)을 더욱 구성할 수도 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <60> 전술한 바와 같은 종래의 제 3 예에 따른 구성은 상기 투과부와 반사부에 대응하는 셀갭비를 2:1로 구성하기 위해, 하부기판의 유기막을 식각하여 단차를 형성하는 공정을 진행하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 형성된 컬러필터의 두께를 1:2의 비로 구성하기 위해 버퍼층을 형성하는 공정을 진행한다.
- <61> 그러나, 전술한 공정은 투과부와 반사부에 대응하여 동일한 광학적 효율과 동일한 색순도를 얻을 수는 있으나, 공정상 매우 복잡하고 특히, 하부기판에 단차를 구성하기 위해 유기물질이 과도하게 사용되기 때문에 비용이 상승하는 문제가 있다.
- <62> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 제안된 것으로, 상기 컬러필터 기판의 상부에 구성되는 버퍼층을 형성할 때, 상기 반사부와 투과부의 두께를 1:2로 구성하되, 반사부와 투과부에 대응하여 단차지게 구성한다.
- <63> 즉, 상기 컬러필터의 단차 높이로 인해, 투과부와 반사부에 대응하는 셀갭을 2:1로 맞추는 것이다.
- <64> 이때, 상기 반사부에 대응하는 버퍼층에 식각홀을 형성하고, 상기 컬러필터 코팅시 컬러수지가 상기 투과영역에 과도하게 흐르는 것을 방지함으로써 투과와 반사부에 대응하는 컬러필터의 두께를 2:1로 제어하기 쉽도록 한다.
- <65> 따라서, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 단순한 공정으로도 상기 투과부와 반사부에 대응한 셀갭비를 2:1로 맞출 수 있고, 투과부와 반사부에 구성된 컬러필터의 두께비를 2:1로 제어하기가 용이한 장점이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <66> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 반사투과형 컬러필터 기판은 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 기판과; 상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홀이 구성된 버퍼층과; 상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께비로 구성되는 동시에, 투과부와 반사부에 대응하여 단차지게 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.
- <67> 본 발명의 특징에 따른 투과형 컬러필터기판의 제조방법은 기판 상에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역을 정의하는 단계와; 상기 화소영역의 경계에 대응하는 기판 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 위치하고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홀이 구성된 버퍼층을 형성하는 단계와; 상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성되는 동시에, 투과부와 반사부에 대응하여 단차지게 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터를 형성하는 단계와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 투명 공통전극을 형성하는 단계를 포함한다.
- <68> 상기 버퍼층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된하며, 상기 컬러필터는 좌우로 이웃한 화소영역에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터가 상하 방향으로 형성된다.

<69> 본 발명의 특징에 따른 반사투과형 액정표시장치는 서로 이격 하여 구성되고, 마주 보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과; 상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와; 박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과; 상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과; 상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과; 상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와; 상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홈이 구성된 버퍼층과; 상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성되는 컬러필터에 있어서, 상기 컬러필터는 투과부와 반사부에 대응하는 상기 제 1 및 제 2 기판 사이의 간격을 1:2로 구성하기 위해, 투과부와 반사부의 경계가 단차지도록 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와; 상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극을 포함한다.

<70> 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 바람직한 실시예를 설명한다.

<71> -- 실시예 --

<72> 본 발명은 컬러필터에 단차를 부여하여 투과부와 반사부의 셀갭비를 2:1로 구성하되, 컬러수지가 과도하게 흘러 단차부위의 컬러필터가 두껍게 형성되는 것을 방지하기 위해, 상기 버퍼층에 컬러수지를 가두는 식각홈을 구성하는 것을 특징으로 한다.

- <73> 이하, 도 6과 도 7을 참조하여, 본 발명에 따른 반사투과형 컬러필터의 구성을 설명한다.
- <74> 도 6은 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판의 일부를 개략적으로 도시한 평면도이고, 도 7은 상기 블랙매트릭스와, 버퍼층만을 도시한 사시도이다.
- <75> 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 반사부(B)와 투과부(D)로 구성된 다수의 화소영역(P)을 정의하고, 상기 화소영역(P)에 대응하여 다수의 개구부(H_1)를 가지는 격자형상의 블랙매트릭스(102)를 구성한다.
- <76> 상기 블랙매트릭스(102)의 상부에는 상기 화소영역(도 6의 P)의 투과부에 대응한 부분에 다수의 개구부(H_2)를 가지는 버퍼층(104)을 형성한다.
- <77> 이때, 서로 이웃한 개구부(H_2) 사이에 대응하는 버퍼층(104)의 일부를 식각하여, 가로방향과 세로 방향으로 연장된 식각홀(K)을 형성한다.
- <78> 상기 버퍼층(104)의 상부에 컬러수지를 스펀코팅 방식으로 코팅하게 되면, 컬러수지는 상기 투과부(D)에 대응하여 충전된다.
- <79> 이때, 상기 컬러수지는 상기 버퍼층(104)의 식각홀(K)에 일부가 충전되면서, 상기 투과부(D)에 대응한 부분으로 과도하게 충전되는 것을 방지할 수 있다.
- <80> 따라서, 상기 반사부(B)에 대응하는 버퍼층(194)의 상부에 쌓인 컬러수지의 두께와 상기 투과부(D)에 대응하는 기판(100)에 쌓인 컬러수지의 두께를 대략 1:2의 비율로 용이하게 형성할 수 있게 된다.

- <81> 이하, 도 8a 내지 도 8d를 참조하여, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터기판의 제조방법을 설명한다.(이때, 상기 컬러필터는 수직방향으로 연장된 화소 영역에 모두 동일한 컬러레진이 형성되도록 한다.
- <82> 따라서, 기판 전체로 보면 세로방향으로 연장된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터가 가로방향으로 구성된 형상이다.)
- <83> 도 8a 내지 도 8d 도 6의 VIII-VIII'을 따라 절단하여, 본 발명의 공정 순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <84> 먼저, 도 8a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연 기판(100)상에 투과부(D)와 반사부(B)로 구성된 다수의 화소영역(P)을 정의한다.
- <85> 다음으로, 상기 기판(100) 상의 화소영역(P)에 대응하는 부분에 개구부를 가지는 블랙매트릭스(102)를 형성한다.
- <86> 연속하여, 상기 블랙매트릭스(102)의 상부에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 도포하여, 투명 절연막(104)을 형성한다.
- <87> 상기 투명 절연막(104)을 패터하여 도 8b에 도시한 바와 같이, 상기 화소영역(P)의 투과부(D)에 대응하여 개구부를 가지고 있고, 상기 블랙매트릭스(102)에 대응하는 부분에 식각홈(K)이 형성된 투명한 버퍼층(106)을 형성한다.
- <88> 도 8c에 도시한 바와 같이, 상기 버퍼층(106)이 형성된 기판(100)의 전면에 컬러수지(color resin)를 스핀코팅(spin-coating)하여, 상기 다수의 화소영역(P)에 대응한 부분에 서브컬러필터(108a, 108b, 108c)를 구성한다.

- <89> 상기 서브 컬러필터(108a,b,c)는 적색과 녹색과 청색 나타내며, 각 색마다 스핀코팅공정과 패터닝공정을 진행한다.
- <90> 이때, 컬러수지를 스핀코팅하는 동안 상기 투과부(D)에 대응한 부분으로 흘러 들어갈 컬러수지의 일부가 상기 식각홈(K)에 쌓이게 된다.
- <91> 따라서, 상기 투과부(D)에 대응한 부분에 컬러수지가 과도하게 충전되는 것을 막을 수 있다.
- <92> 결과적으로, 상기 반사부(B)에 대응하는 부분과 투과부(D)에 대응한 부분의 컬러필터는 약 $t:2t$ 의 두께비로 단차지게 구성될 수 있다.
- <93> 이때, 상기 컬러필터(108a.b.c)의 단차 높이(M)는 상기 버퍼층(106)의 두께와 관련이 있는데, 한예로 반사부(B) 컬러필터와 투과부(D)의 컬러필터 간의 표면단차 두께범위를 $2.0\ \mu\text{m} \sim 2.5\ \mu\text{m}$ 로 하기 위해서는, 버퍼층(106)의 두께범위를 $2.5\ \mu\text{m} \sim 4.0\ \mu\text{m}$ 으로 하는 것이 바람직하다.
- <94> 다음으로, 도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 적색과 녹색과 청색 컬러필터(108a,108b,108c)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속을 증착하고 공통전극(110)을 형성한다.
- <95> 전술한 바와 같은 공정을 통해 본 발명에 따른 반사 투과형 액정표시장치용 컬러필터를 제작할 수 있다.
- <96> 이하, 도 9를 참조하여, 전술한 공정으로 제작된 반사투과형 컬러필터를 포함하는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 구성을 설명한다.(이때, 상기 단면은 도 1의 IX-IX'를 절단한 부분을 참조하여 설명한다. 단 번호를 달리 표기한다.)

- <97> 도 9는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <98> 도시한 바와 같이, 제 1 기판(200)과 제 2 기판(100)을 이격하여 구성하고, 제 1 기판(200)의 마주보는 일면에 반사부(B)와 투과부(D)로 구성된 화소영역(P)을 정의한다.
- <99> 상기 화소영역(P)의 일측에 게이트 전극(202)과 액티브층(208)과 오믹 콘택층(210)과 소스 전극(212)과 드레인 전극(214)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성하다.
- <100> 상기 소스 전극(212)과 접촉하면서 상기 화소영역(P)의 일 측을 따라 일 방향으로 연장된 데이터 배선(216)과, 데이터 배선(216)과 수직하게 교차하여 이와 평행하지 않은 화소영역(P)의 타측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)을 구성한다.
- <101> 상기 반사부(B)에 대응하여 반사판(224)을 구성하고, 상기 반사판(224)과 절연막(228)을 사이에 두고 상기 화소영역(P)에 투명 전극(230)을 구성한다.
- <102> 전술한 바와 같은 구성을 가진 제 1 기판(200)과 마주보는 제 2 기판(100)의 일면에는 상기 화소영역(P)에 대응하는 부분에 개구부를 가진 블랙매트릭스(102)를 형성한다.
- <103> 이때, 상기 블랙매트릭스(102)의 일부는 바람직하게 상기 박막트랜지스터(T)의 상부에 대응하여 구성되도록 한다.
- <104> 상기 블랙매트릭스(102)의 표면에는 상기 투과부(D)에 대응한 부분에 개구부를 가진 투명한 버퍼층(106)을 구성한다. 이때, 상기 게이트 배선(204)과 데이터 배선(216)에 대응하는 버퍼층의 일부를 식각하여 식각홀(K)을 형성한다.

- <105> 이때, 상기 식각홈(K)의 너비와 깊이는 상기 블랙매트릭스(102)의 너비를 벗어나지 않는 범위에서 자유로운 설계가 가능하다.
- <106> 상기 버퍼층(106)의 상부에 상기 화소영역(P)에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필터(108a, 108b, 108c)를 구성한다.
- <107> 이때, 상기 식각홈에 의해 각 서브 컬러필터(108a, 108b, 108c)는 반사부(B)와 투과부(D)에 대응하여 $t:2t$ 의 두께비로 용이하게 구성되는 동시에, 투과부와 반사부에 대응하여 표면이 단차지게 구성됨으로서, 상기 반사부와 투과부에 대응하는 셀갭비를 $d:2d$ 로 구성할 수 있다.
- <108> 전술한 바와 같은 구성으로 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치가 제작될 수 있다.

【발명의 효과】

- <109> 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 반사부에 대응하여 코팅공정 중 과도하게 흐르는 컬러수지를 가두는 식각홈이 구성된 버퍼층을 형성하여, 상기 투과부와 반사부에 대응하는 컬러필터를 단차지게 구성하는 동시에, 컬러필터의 두께를 1:2의 비로 형성하는 것이 매우 용이하다.
- <110> 따라서, 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 첫째, 투과부와 반사부의 셀갭비를 1:2로 하기 위해, 하부기판에 진행되었던 단차 형성공정을 생략할 수 있으므로 공정을 단순화하는 효과가 있고, 상기 투과부와 반사부의 광학효율을 동일하게 구현할 수 있는 효과가 있다.

<111> 들째, 상기 반사와 투과부에 대응하는 컬러필터의 두께비를 1:2로 구성하는 것이
색순도 또한 동일하게 구현할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역이 정의된 기관과;

상기 화소영역의 경계에 대응하는 기관 상에 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여
식각홀이 구성된 버퍼층과;

상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부
와 투과부에 대응하여 1:2의 두께비로 구성되는 동시에, 투과부와 반사부에 대응하여 단
차지게 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와;

상기 컬러필터를 포함하는 기관의 전면에 구성된 투명 공통전극
을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기관.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼층은 투명한 물질인 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기관.

【청구항 3】

기관 상에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소영역을 정의하는 단계와;

상기 화소영역의 경계에 대응하는 기관 상에 블랙매트릭스를 형성하는 단계와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 위치하고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여
식각홀이 구성된 버퍼층을 형성하는 단계와;

상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부
와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성되는 동시에, 투과부와 반사부에 대응하여 단차
지게 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터를 형성하는 단계와;

상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 투명 공통전극을 형성하는 단계
를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 컬러필터 기판 제조방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 버퍼층은 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는
투명한 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 컬러필
터 기판 제조방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서,

상기 컬러필터는 좌우로 이웃한 화소영역에 대응하여 적색과 녹색과 청색의 컬러필
터가 상하 방향으로 형성된 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 6】

서로 이격 하여 구성되고, 마주보는 일면에 투과부와 반사부로 구성된 다수의 화소 영역이 정의된 제 1 기판과 제 2 기판과;

상기 제 1 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 일측에 대응하여 구성되고, 게이트 전극과 액티브층과 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 박막트랜지스터와;

박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결된 게이트 배선과, 이와는 수직하게 교차하고 상기 소스 전극과 연결된 데이터 배선과;

상기 투과부에 대응하여 구성되고, 상기 드레인 전극과 연결된 투명전극과;

상기 반사부에 대응하여 구성된 반사판과;

상기 제 2 기판의 마주보는 일면의 화소영역의 경계에 대응하여 구성된 블랙매트릭스와;

상기 블랙매트릭스 및 반사부의 상부에 구성되고, 상기 블랙매트릭스에 대응하여 식각홀이 구성된 버퍼층과;

상기 버퍼층을 포함하는 다수의 화소영역에 대응하여 각각 위치하고, 상기 반사부와 투과부에 대응하여 1:2의 두께로 구성되는 컬러필터에 있어서,

상기 컬러필터는 투과부와 반사부에 대응하는 상기 제 1 및 제 2 기판 사이의 간격을 1:2로 구성하기 위해, 투과부와 반사부의 경계가 단차지도록 구성된 적색과 녹색과 청색의 컬러필터와;

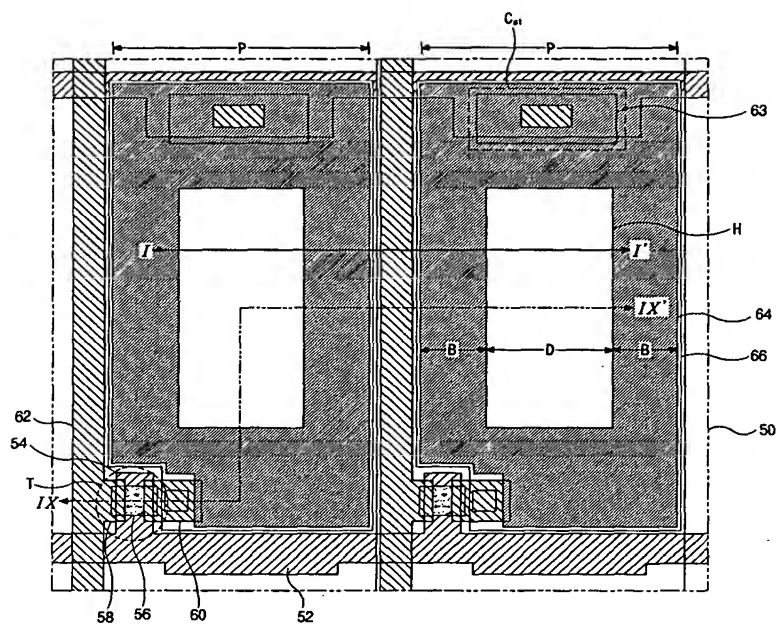
상기 컬러필터를 포함하는 기판의 전면에 구성된 투명 공통전극
를 포함하는 반사투과형 액정표시장치.

1020020086523

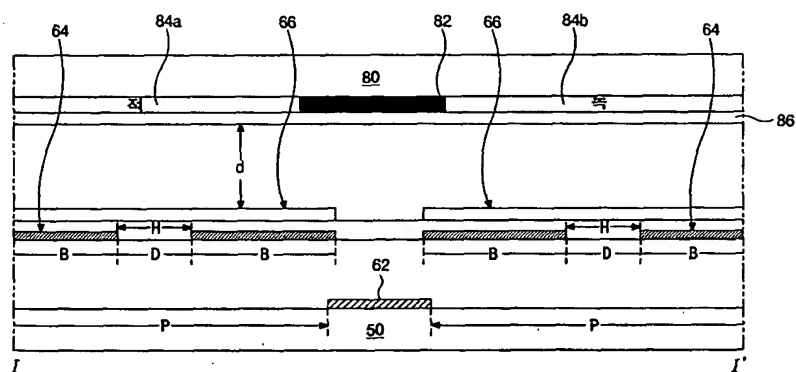
출력 일자: 2003/6/23

【도면】

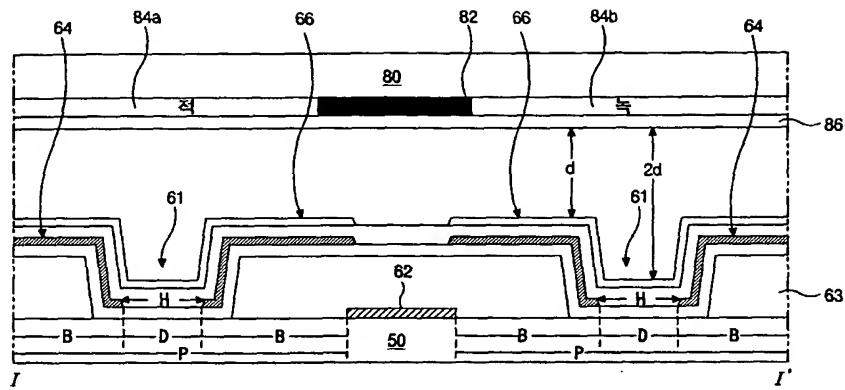
【도 1】



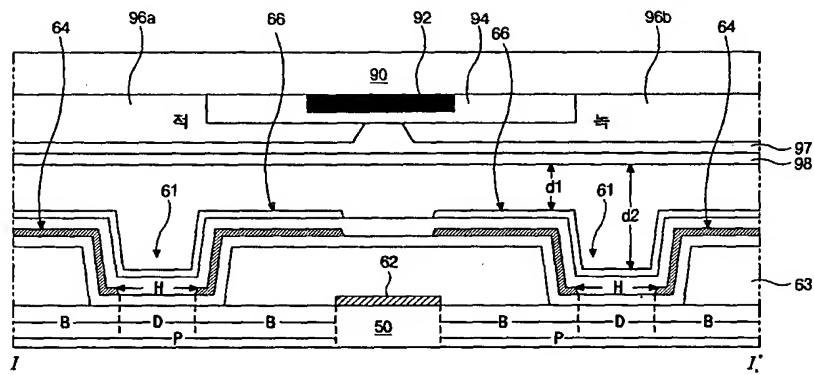
【도 2】



【도 3】



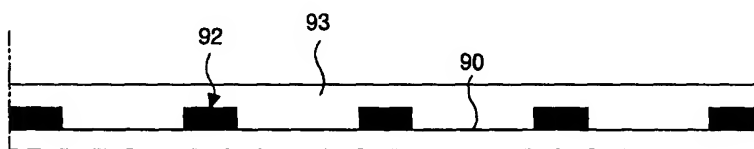
【도 4】



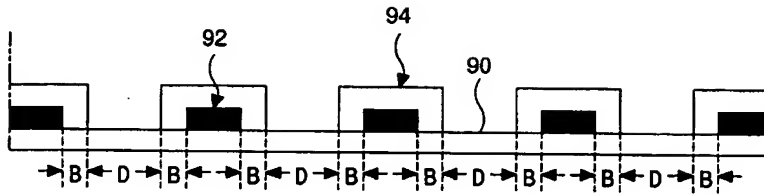
【도 5a】



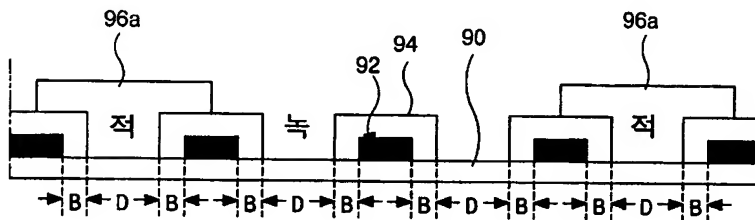
【도 5b】



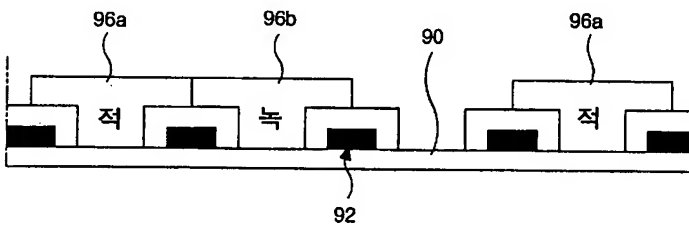
【도 5c】



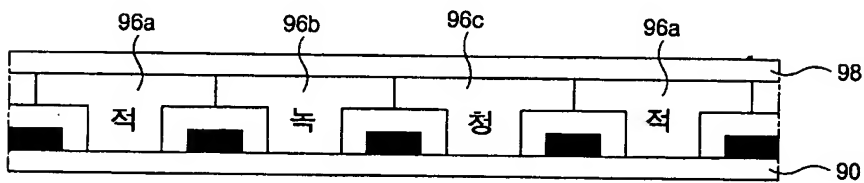
【도 5d】



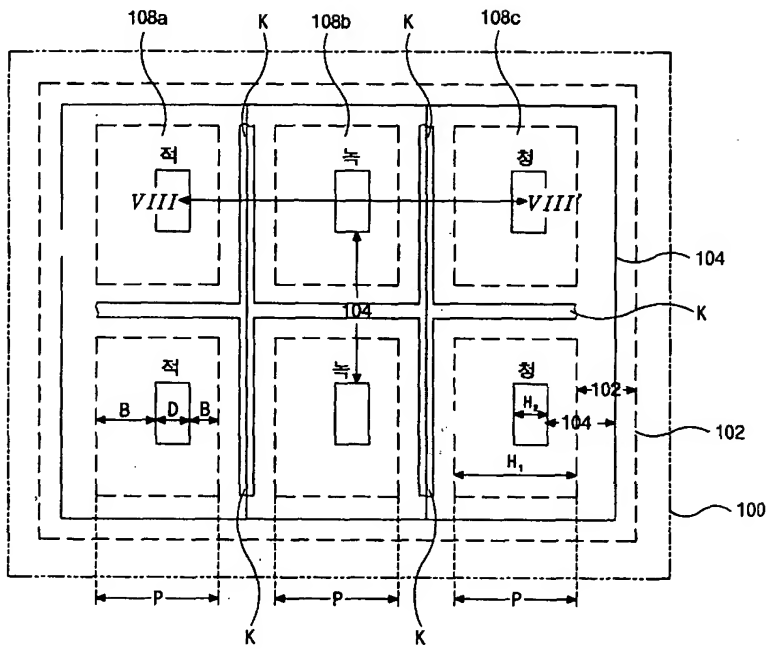
【도 5e】



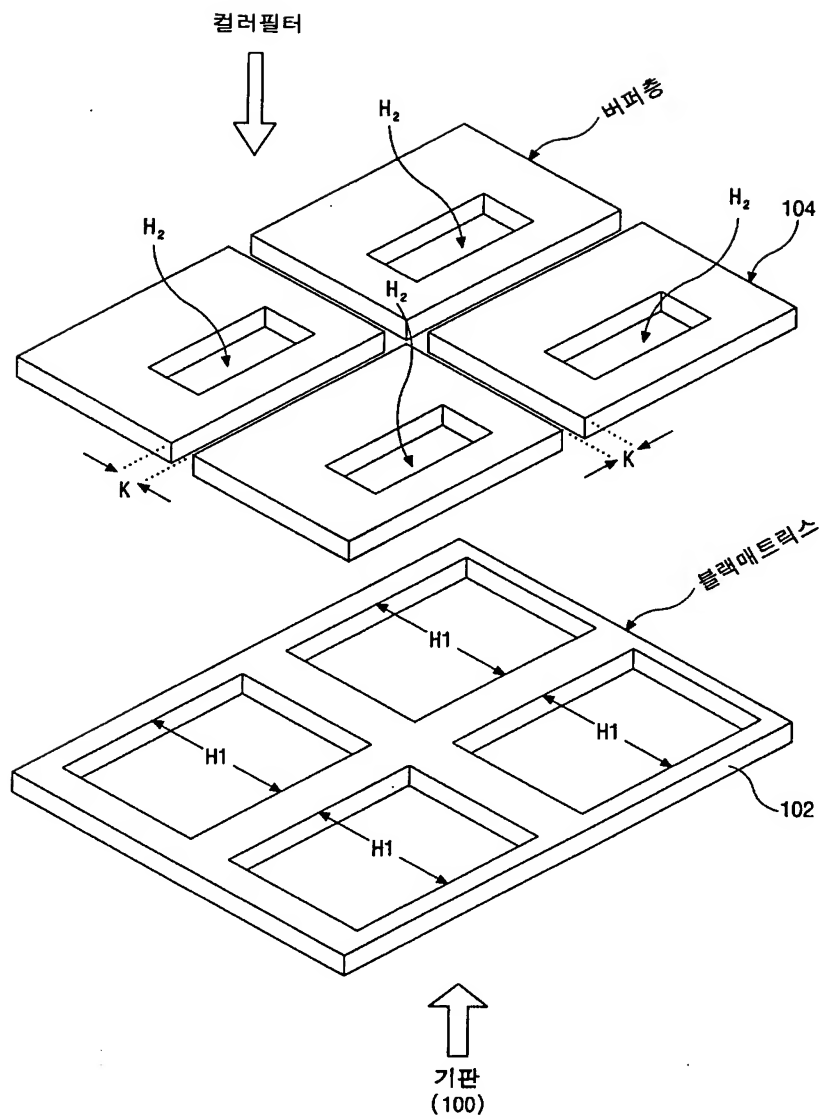
【도 5f】



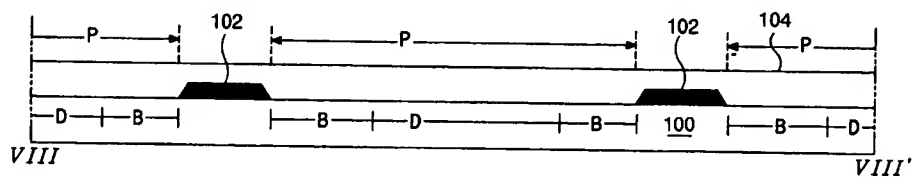
【도 6】



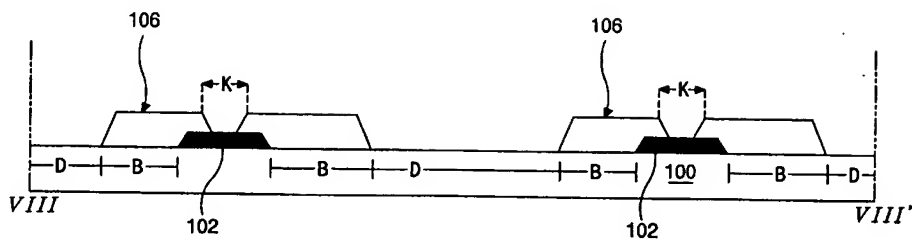
【도 7】



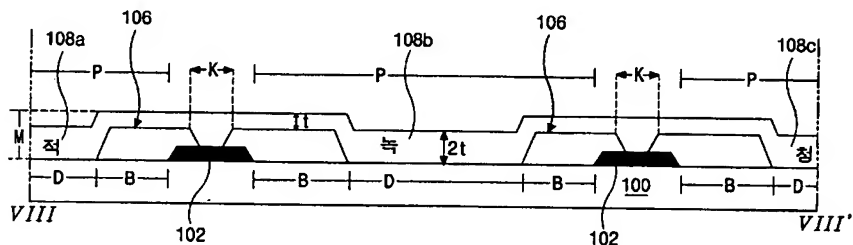
【도 8a】



【도 8b】



【도 8c】



【도 8d】

